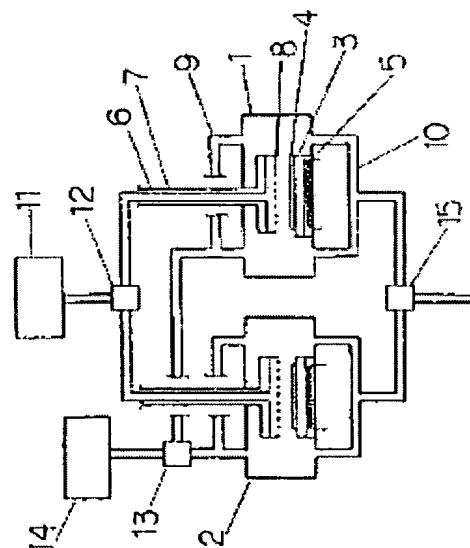


REMOVING METHOD OF ORGANIC FILM

Patent number: JP63099529
Publication date: 1988-04-30
Inventor: MATSUOKA TERUMI
Applicant: CHLORINE ENG CORP LTD
Classification:
- international: H01L21/30; G03C11/00; H01L21/302
- european:
Application number: JP19860244150 19861016
Priority number(s):

Abstract of JP63099529

PURPOSE: To prevent contamination of a semiconductor substrate, by sucking and removing a gas in a treating chamber for removing an organic film, heating a substrate, jetting ozone on the surface of the film with heating being continued, thereby reducing the attachment of the organic material on the inner wall surface of the treating chamber.
CONSTITUTION: A substrate 3, from which an organic film is to be removed, is conveyed into a treating chamber 1. The substrate is heated beforehand up to a temperature required for ozone treatment with a heater 5. A gas in the treating chamber is sucked and removed. At this time a small amount of ozone can be jetted. After the pretreatment is performed for 20-40 seconds, a gas sucking device 14, an ozone generator 11 and an ozone decomposing device 16 are switched with a switching device 13. High concentration ozone is jetted on the substrate, which has undergone the pre-heating and the pretreatment of an organic solvent and a low molecular material. Thus the organic film is removed. Meanwhile in another treating chamber 2, conveying-in and-out of a substrate to be treated, preheating and sucking and removal of a gas in the treating chamber are performed. Thus the continuous operation of the ozone generator can be performed, and the productivity is improved.



⑫ 公開特許公報(A)

昭63-99529

⑬ Int.Cl.⁴H 01 L 21/30
G 03 C 11/00
H 01 L 21/302

識別記号

3 6 1
3 0 3

庁内整理番号

R-7376-5F
7267-2H
H-8223-5F

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 有機物被膜の除去方法

⑯ 特 願 昭61-244150

⑰ 出 願 昭61(1986)10月16日

⑱ 発 明 者 松 岡 輝 美 神奈川県藤沢市石川1372

⑲ 出 願 人 クロリンエンジニアズ 東京都港区虎ノ門2丁目1番1号 商船三井ビル
株式会社

明 細 書

1. 発明の名称

有機物被膜の除去方法

2. 特許請求の範囲

(1) 有機物被膜を形成した基板から該被膜を除去する方法において、該基板を有機物被膜を除去する処理室内の気体を吸引除去しつつ加熱し、引き続き加熱下で、被膜面にオゾンを噴射することを特徴とする有機物被膜の除去方法。

(2) 有機物被膜を除去する処理室を複数個設け、該有機物被膜を加熱しつつ該処理室内の気体を吸引除去している間に他の処理室において、被膜面にオゾンを噴射することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の有機物被膜の除去方法。

(3) 有機物被膜除去用の処理室とは別室において、有機物被膜を形成した基板を加熱しつつ気体を吸引除去した後に、該処理室においてオゾンを噴射することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の有機物被膜の除去方法。

(4) 気体を吸引除去している間に少量のオゾ

ンを噴射することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載の有機物被膜の除去方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は有機物被膜の乾燥状態での除去方法及び装置に関するもので、特に半導体装置の製造に用いるレジスト膜の除去方法に関するものである。

(従来技術)

半導体装置を製造する場合には、写真処理技術あるいは、X線照射、電子線照射等で回路パターンが描かれたレジスト膜を形成したシリコン等の基板にエッチング等の処理を施した後に該レジスト膜を除去することが必要である。

レジスト膜は酸化力のある液体中へ浸漬する湿式処理により除去したり、酸素プラズマ、紫外線、オゾンなどの乾式処理によって除去している。

溶液による湿式処理は、廃液処理に手数がかかり、また液体中に含まれる不純物が半導体装置に悪影響を及ぼすという問題点から乾式処理への要望が高まっている。

乾式処理の中心であった酸素プラズマによる方法は、プラズマによって半導体装置に損傷が生じ

- 3 -

ろが、12.5cmないし20cmの直径の円形の基板上の有機物被膜をむらなく短時間に除去するためには、処理すべき基板を回転することが有効であるが、コンベアシステムに基板の回転機構を設けることは、極めて複雑な機構になる。

従って、基板の回転機構を設ける場合には、バッチ式の処理を採用することが好ましい。バッチ式の装置への基板の出し入れもシールガス等の手段によりオゾンの噴射を停止しないことも可能であるが、オゾンが無駄となり、極めて不経済である。

(問題点を解決するための手段)

そこで、本発明では処理室内壁への有機物の付着を減少させるために、オゾンによる処理を行う前に、大量の気体を流しつつ基板を加熱すること或いは外部から気体を供給することなく気体を吸引除去しつつ加熱をおこなうことにより、基板の予熱と基板上の有機物被膜から発生する有機溶剤や低分子物質を速やかに外部へ排除し、有機物被膜の除去のための処理室内壁面への有機物の付着

- 5 -

ることがあり、オゾンや紫外線による除去方法が注目されている。

(発明が解決しようとする問題点)

オゾンが供給されているハウジング内で半導体基板を加熱しつつ有機物被膜を除去することは、例えば、特開昭52-20766号として知られている。このような方法により、有機物被膜の除去を続けていると除去装置のオゾン噴射ノズルを初めとする処理室内に各種の有機化合物の付着が認められる。付着物は、レジスト等の溶剤や低分子有機物あるいは、分解によって生じる物質などである。このような付着物は、装置ひいては処理すべき半導体基板の汚染を引き起こすという問題点があった。

又、オゾンの発生装置はオゾンの発生を安定化するために連続運転をすることが不可欠である。オゾン発生装置の連続運転に対応し、オゾンの供給を連続化するために、処理すべき基板をコンベアシステム等により連続的に導入し、窒素ガスでシールすることを行うことが提案されている。とこ

- 4 -

を減少させるとともに、有機物被膜の除去のための処理室の運転を連続化することにより、オゾンの発生装置の連続運転を可能としたものである。

前記した基板の予熱及び有機溶剤や低分子物質の事前処理は、有機物被膜の除去のための処理室とは別室において行なっても良いし、処理室を複数個設けて、気体の供給及び排出管を切り替えることにより処理室を事前処理室と有機物被膜の除去室とに切り替えることにより、基板の予熱と有機溶剤や低分子物質の事前処理とオゾンによる処理を同時並行して行うこともできる。

このようにすることにより、有機物被膜を除去すべき基板の予熱を行いながら、有機物被膜に含まれている有機溶剤や、低分子化合物をあらかじめ除去することが可能となり、オゾン噴射ノズルをはじめとする処理室内に、各種の有機物が付着するのを極めて効果的に防止することができるので、運転を停止して付着物を除去するという時間的なロス大幅に減少させることが可能となる。

基板の予熱及び有機物被膜の事前処理を別室で

- 6 -

行なった場合には、有機物被膜の除去のための処理室内壁面への各種の有機物の付着を極めて小さくすることが可能であるが、装置の面積が大きくなったり、基板の移動装置が必要となり、基板の移動時に予熱した基板の温度の低下などが生じるという不利な面を有している。一方、有機物被膜の除去のための処理室を複数個設け、処理室を切り替えて事前処理を行う方法は、処理室内壁面への有機物の付着の点では前者に劣るが、装置が簡単で、装置の大きさも小さくなるという有利な面を有している。

基板の事前処理においては、気体を大量に流す方法と吸引除去方法のいずれも採用することができるが、気体を大量に流すと基板の温度が低下し予熱に長時間を要することになるので、気体を大量に流す方法よりも吸引除去する方法が好ましい。

また、基板を予熱しながら気体を吸引除去する事前処理と同時にオゾンによる処理を並行して行うことにより、オゾン発生装置を停止することなく連続した運転が可能となり、オゾンの発生

- 7 -

の汚染を考慮すると、気体吸引管は、処理室の上部に、また気体排出管は処理室の下部に設けるのが好ましい。

処理室、オゾン供給管、ノズル等をはじめとする構成材料は、ステンレスのようなオゾンに耐蝕性のある材料であれば、各種の材料を使用することができ、ノズルの本数も処理すべき基板の大きさに応じて適宜に設定することができる。オゾンはオゾン発生装置11において発生させ、切替装置12でいずれかの処理室に供給する。

気体吸引管には、切替装置13を介して気体吸引装置14が接続されており、また気体排出管は、切替装置15を介してオゾン分解装置16が接続されている。

有機物被膜を除去する基板がいずれかの処理室に搬入され、加熱装置によりオゾン処理に必要な温度まで予熱しながら、処理室内の気体を吸引除去する。この際に、少量のオゾンを噴射しても良い。事前処理を20ないし40秒間行なった後に、気体吸引装置、オゾン発生装置およびオゾン分解

- 9 -

装置にとっても好ましく生産性も向上する。

以下添付の図面に基づいて、複数の処理室を設けて処理室を切り替える方法に関して本発明を説明する。第1図は本発明の方法を実施するための有機物被膜の処理装置である。この装置は、2個の処理室1及び2を有している。それぞれの処理室は、同様の構造をしているので一方についてその構造を説明する。

処理室1内には、処理すべき半導体基板3を載置する基板支持装置4があり、基板支持装置には回転機構が設けられている。基板支持装置の下部には加熱装置5が設けられ、処理装置内には高濃度のオゾン供給管6があり、該供給管は冷却管7で包囲されている。オゾン供給管は、半導体基板上へオゾンを噴射する複数のノズル8と連結されており、冷却管により冷却されている。

処理室には、上部に気体吸引管9と気体排出管10が設けられている。気体吸引管と気体排出管の位置および個数は適宜に選ぶことができるが、処理室内での気体の流れや処理室内壁および基板

- 8 -

装置を切替装置により切換えて、予熱および有機溶剤や低分子物質の事前処理の終了した基板に高濃度オゾンを噴射して、有機物被膜の除去を行う。

一方の処理室内で有機物被膜の除去を行っている間に、他方の処理装置においては、処理すべき基板の搬入、搬出、予熱或いは処理室内の気体の吸引除去を行うのが好ましく、このようにすることによって、オゾン発生装置の連続運転が可能となるとともに生産性が向上する。また、各工程の切り替えはマイクロコンピュータなどを使用した任意の制御装置により自動化することが可能であることはいうまでもない。

(実施例)

以下実施例に基づき本発明を説明する。

東京応化工業(株)製ポジ型ホトレジストOFPR-800を1.5 μ m塗布し現像した基板を、1分間に2.5回転する試料支持装置上に載置し、電気ヒータにより基板を300℃迄加熱しつつ処理室内の気体を30秒間吸引除去した。

続いて、切替装置を作動させ、吸引除去を停止

- 10 -

して、内径0.7mmのノズルから基板上に約60,000ppmのオゾンを含む酸素を1分間に6リットルの割合で噴射した。この処理を1分30秒行い、内部のオゾンを実素ガスでバージの後に処理室から基板を取り出した。

オゾンによる処理を行っている間に他の処理室では、予熱と事前処理を行った。

事前処理では、基板の有機物被膜から蒸気が発生するのが認められ、吸引装置の前に取り付けられたトラップには発生した蒸気を捕捉することができ、処理室内壁の汚染を減少することができた。

(発明の効果)

有機物被膜を形成した基板から該被膜を除去する方法において有機物被膜を形成した基板を該被膜の除去温度まで予熱しつつ、室内の気体を吸引除去して、該被膜中の有機溶剤や低分子物質を除去した後に被膜を除去することにより、有機物被膜の除去のための処理室内壁等への有機物の付着を減少させることが可能となり、オゾンの発生装置の運転を連続化することができ、生産性も向

上する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の有機物の除去方法に用いる装置を示す図である。。

- 1. ・・・処理室
- 3. ・・・基板支持装置
- 4. ・・・半導体基板
- 5. ・・・加熱装置
- 6. ・・・オゾン供給管
- 7. ・・・冷却管
- 8. ・・・ノズル
- 9. ・・・気体吸引管
- 10. ・・・気体排出管
- 11. ・・・オゾン発生装置
- 12. ・・・切替装置
- 13. ・・・切替装置
- 14. ・・・気体吸引装置
- 15. ・・・切替装置

- 11 -

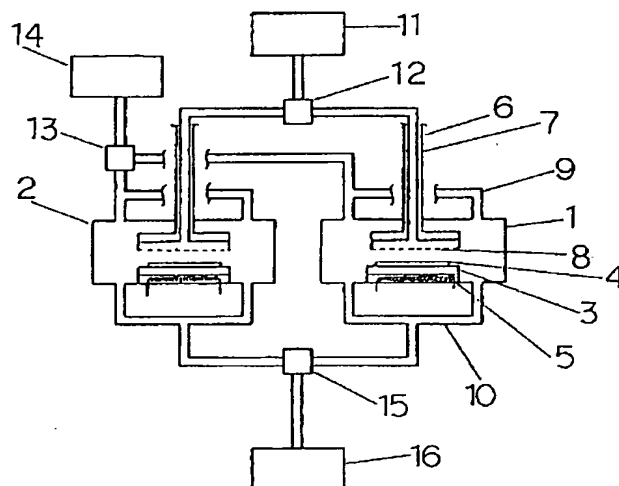
- 12 -

16. ・・・オゾン分解装置

特許出願人

クロリンエンジニアズ株式会社

第1図



- 13 -